

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年10月11日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-298505

[ST.10/C]:

[JP 2002-298505]

出 願 人

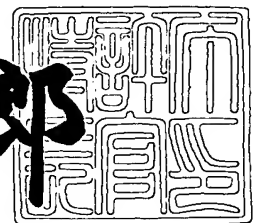
Applicant(s):

トヨタ自動車株式会社

2003年 6月16日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3046880

【書類名】 特許願

【整理番号】 PA14F152

【提出日】 平成14年10月11日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H01M 8/04

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

 【氏名】 三浦 晋平

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

 【氏名】 村田 成亮

【特許出願人】

 【識別番号】 000003207

 【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】

 【識別番号】 110000028

 【氏名又は名称】 特許業務法人 明成国際特許事務所

 【代表者】 下出 隆史

 【電話番号】 052-218-5061

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 133917

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 0105457

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 燃料電池システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃料電池システムであって、

燃料電池と、

前記燃料電池に接続され、前記燃料電池に供給される水素ガスと付臭剤とを含む燃料ガスが通る燃料ガス通路と、

前記燃料電池に接続され、前記燃料電池に供給される酸化ガスが通る酸化ガス通路と、

前記燃料電池に接続され、前記燃料電池から排出される燃料オフガスが通る燃料オフガス通路と、

前記燃料電池に接続され、前記燃料電池から排出される酸化オフガスが通る酸化オフガス通路と、

燃料ガスが前記燃料電池に導入された後に付臭剤を除去する付臭剤除去部と、
を備えることを特徴とする燃料電池システム。

【請求項 2】 請求項 1 記載の燃料電池システムであって、

前記付臭剤は、前記燃料電池の出力特性を劣化させ難い特定の付臭剤である、
燃料電池システム。

【請求項 3】 請求項 2 記載の燃料電池システムであって、

前記付臭剤は、酪酸である、燃料電池システム。

【請求項 4】 請求項 2 記載の燃料電池システムであって、

前記付臭剤除去部は、前記燃料オフガス通路に設けられている、燃料電池システム。

【請求項 5】 請求項 2 記載の燃料電池システムであって、さらに、

前記燃料オフガス通路と前記燃料ガス通路とを接続する循環通路を含み、燃料ガスを循環させるための循環系を備え、

前記付臭剤除去部は、前記循環系に設けられている、燃料電池システム。

【請求項 6】 請求項 2 記載の燃料電池システムであって、さらに、

前記燃料オフガス通路と前記酸化オフガス通路とが合流した合流オフガス通路

を備え、

前記付臭剤除去部は、前記合流オフガス通路に設けられている、燃料電池システム。

【請求項 7】 請求項 2 記載の燃料電池システムであって、

前記燃料オフガス通路は、前記酸化ガス通路に接続されており、

前記付臭剤除去部は、前記燃料オフガス通路と前記酸化ガス通路との接続点よりも下流側に設けられている、燃料電池システム。

【請求項 8】 請求項 1 記載の燃料電池システムであって、

前記燃料電池の内部には、供給された燃料ガスが通る内部燃料ガス通路が形成されており、

前記付臭剤除去部は、前記内部燃料ガス通路に設けられている、燃料電池システム。

【請求項 9】 請求項 8 記載の燃料電池システムであって、

前記燃料電池は、複数の単電池を含むスタックを備え、

前記内部燃料ガス通路は、前記スタック内を貫通し、前記各単電池に燃料ガスを分配するための分配通路を含み、

前記付臭剤除去部は、前記分配通路に設けられている、燃料電池システム。

【請求項 10】 請求項 8 記載の燃料電池システムであって、

前記燃料電池は、単電池を備え、

前記内部燃料ガス通路は、前記単電池の一方の面側に形成され、前記単電池に燃料ガスを供給するための燃料ガス小通路を含み、

前記付臭剤除去部は、前記燃料ガス小通路を形成する前記単電池の前記一方の面上に設けられている、燃料電池システム。

【請求項 11】 請求項 1 記載の燃料電池システムであって、さらに、

前記付臭剤除去部に酸素ガスを供給するための酸素ガス供給部を備え、

前記付臭剤除去部は、付臭剤の酸化を促進させるための触媒を含む、燃料電池システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、燃料電池システムに関し、特に、付臭剤を除去するための技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

燃料電池は、燃料ガスに含まれる水素ガスと酸化ガスに含まれる酸素ガスとを利用して、発電する。そして、燃料電池からは、使用済みの燃料ガス（燃料オフガス）と使用済みの酸化ガス（酸化オフガス）とが排出される。

【0003】

燃料電池システムでは、水素ガスの漏洩を早期に感知するために、水素ガスと付臭剤とを含む混合ガス（燃料ガス）が用いられている。しかしながら、付臭剤は、燃料電池の出力特性を劣化させることが多い。このため、従来では、燃料電池の上流側に、より具体的には、燃料ガスが通る燃料ガス通路に、燃料ガス中の付臭剤を除去するための付臭剤除去部が設けられている。このような燃料電池システムは、例えば、本願出願人によって開示された特許文献1に記載されている。

【0004】

【特許文献1】

特開2002-29701号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の燃料電池システムでは、水素ガスの漏洩を感知可能な範囲は、燃料電池よりも上流側の燃料ガス通路のみに制限されていた。

【0006】

本発明は、上述の課題を解決するためになされたものであり、燃料電池システムにおいて、水素ガスの漏洩を感知可能な範囲を拡大させることのできる技術を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】

上述の課題の少なくとも一部を解決するため、本発明の装置は、燃料電池システムであって、

燃料電池と、

前記燃料電池に接続され、前記燃料電池に供給される水素ガスと付臭剤とを含む燃料ガスが通る燃料ガス通路と、

前記燃料電池に接続され、前記燃料電池に供給される酸化ガスが通る酸化ガス通路と、

前記燃料電池に接続され、前記燃料電池から排出される燃料オフガスが通る燃料オフガス通路と、

前記燃料電池に接続され、前記燃料電池から排出される酸化オフガスが通る酸化オフガス通路と、

燃料ガスが前記燃料電池に導入された後に付臭剤を除去する付臭剤除去部と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

この装置では、付臭剤除去部は、燃料ガスが燃料電池に導入された後に付臭剤を除去するため、燃料ガス通路からの水素ガスの漏洩と、燃料電池からの水素ガスの漏洩と、を少なくとも感知することができる。すなわち、この装置を採用することによって、水素ガスの漏洩を感知可能な範囲を拡大させることが可能となる。

【 0 0 0 9 】

上記の装置において、

前記付臭剤は、前記燃料電池の出力特性を劣化させ難い特定の付臭剤であることが好ましい。

【 0 0 1 0 】

こうすれば、付臭剤に起因して燃料電池の出力特性が劣化するのを抑制することができるため、付臭剤除去部の配置の自由度を高めることができる。

【 0 0 1 1 】

ここで、前記付臭剤は、酪酸であることが好ましい。

【 0 0 1 2 】

上記の装置において、

前記付臭剤除去部は、前記燃料オフガス通路に設けられているようにしてもよい。

【 0 0 1 3 】

こうすれば、さらに付臭剤除去部よりも上流側の燃料オフガス通路部分からの水素ガスの漏洩が感知可能となる。

【 0 0 1 4 】

あるいは、上記の装置において、さらに、

前記燃料オフガス通路と前記燃料ガス通路とを接続する循環通路を含み、燃料ガスを循環させるための循環系を備え、

前記付臭剤除去部は、前記循環系に設けられているようにしてもよい。

【 0 0 1 5 】

こうすれば、さらに付臭剤除去部よりも上流側の燃料オフガス通路部分からの水素ガスの漏洩が感知可能となる。また、循環する燃料ガス中の付臭剤濃度が次第に高くなるのを抑制することができる。

【 0 0 1 6 】

あるいは、上記の装置において、さらに、

前記燃料オフガス通路と前記酸化オフガス通路とが合流した合流オフガス通路を備え、

前記付臭剤除去部は、前記合流オフガス通路に設けられているようにしてもよい。

【 0 0 1 7 】

こうすれば、さらに燃料オフガス通路からの水素ガスの漏洩が感知可能となる。また、燃料オフガスと酸化オフガスとが混合されるため、排出されるガス中の水素ガス濃度を低下させることができる。さらに、付臭剤が燃料電池を介して酸化オフガス通路に侵入するような場合には、酸化オフガス中に侵入した付臭剤も除去することができる。

【 0 0 1 8 】

あるいは、上記の装置において、

前記燃料オフガス通路は、前記酸化ガス通路に接続されており、

前記付臭剤除去部は、前記燃料オフガス通路と前記酸化ガス通路との接続点よりも下流側に設けられているようにしてもよい。

【 0 0 1 9 】

こうすれば、さらに燃料オフガス通路からの水素ガスの漏洩を感知することができる。また、燃料オフガスと酸化ガスとが混合されるため、排出されるガス中の水素ガス濃度を低下させることができる。

【 0 0 2 0 】

上記の装置において、

前記燃料電池の内部には、供給された燃料ガスが通る内部燃料ガス通路が形成されており、

前記付臭剤除去部は、前記内部燃料ガス通路に設けられているようにしてもよい。

【 0 0 2 1 】

こうすれば、燃料電池からの水素ガスの漏洩が感知可能となる。また、付臭剤除去部を設けるためのスペースを燃料電池の外部に準備せずに済む。

【 0 0 2 2 】

上記の装置において、

前記燃料電池は、複数の単電池を含むスタックを備え、

前記内部燃料ガス通路は、前記スタック内を貫通し、前記各単電池に燃料ガスを分配するための分配通路を含み、

前記付臭剤除去部は、前記分配通路に設けられているようにしてもよい。

【 0 0 2 3 】

あるいは、上記の装置において、

前記燃料電池は、単電池を備え、

前記内部燃料ガス通路は、前記単電池の一方の面側に形成され、前記単電池に燃料ガスを供給するための燃料ガス小通路を含み、

前記付臭剤除去部は、前記燃料ガス小通路を形成する前記単電池の前記一方の面上に設けられているようにしてもよい。

【 0 0 2 4 】

こうすれば、燃料電池の出力特性を劣化させ易い付臭剤を用いることも可能となる。

【 0 0 2 5 】

上記の装置において、さらに、
前記付臭剤除去部に酸素ガスを供給するための酸素ガス供給部を備え、
前記付臭剤除去部は、付臭剤の酸化を促進させるための触媒を含むようにしてもよい。

【 0 0 2 6 】

こうすれば、付臭剤除去部は、付臭剤を酸化させることができる。

【 0 0 2 7 】

なお、本発明は、燃料電池システム、該燃料電池システムを搭載した移動体などの装置、等の種々の態様で実現することができる。

【 0 0 2 8 】

【発明の実施の形態】

A. 第 1 実施例：

A-1. 燃料電池システムの全体構成：

次に、本発明の実施の形態を実施例に基づき説明する。図 1 は、第 1 実施例における燃料電池システムの概略構成を示す説明図である。なお、この燃料電池システムは、車両に搭載されている。

【 0 0 2 9 】

図示するように、燃料電池システムは、燃料電池 1 0 0 と、燃料電池に水素ガスを含む燃料ガスを供給するための燃料ガス供給部 2 0 0 と、燃料電池に酸素ガスを含む酸化ガス（空気）を供給するための酸化ガス供給部 3 0 0 と、燃料電池システム全体の動作を制御するための制御部 6 0 0 と、を備えている。燃料電池 1 0 0 には、燃料ガス供給部 2 0 0 から供給される燃料ガスが通る燃料ガス通路 2 0 1 と、使用済みの燃料オフガスが通る燃料オフガス通路 2 0 2 と、が接続されている。また、燃料電池 1 0 0 には、酸化ガス供給部 3 0 0 から供給される酸化ガスが通る酸化ガス通路 3 0 1 と、使用済みの酸化オフガスが通る酸化オフガ

ス通路 3 0 2 と、が接続されている。そして、燃料オフガス通路 2 0 2 と酸化オフガス通路 3 0 2 とは、下流側で合流オフガス通路 4 0 1 に合流している。

【 0 0 3 0 】

燃料電池 1 0 0 (図 1) は、比較的小型で発電効率に優れる固体高分子型燃料電池である。図 2 は、図 1 の燃料電池 1 0 0 内部の単電池構造を模式的に示す説明図である。図示するように、燃料電池 1 0 0 は、積層された複数の単電池 (単セル) 1 1 0 を含んでいる。そして、各単セル間には、セパレータ 1 2 0 が配置されている。

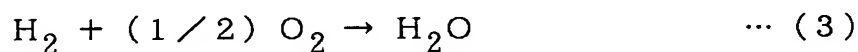
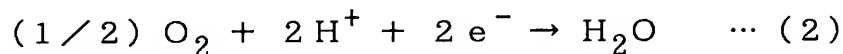
【 0 0 3 1 】

単セル 1 1 0 は、電解質膜 1 1 2 と、アノード (水素極) 1 1 4 a と、カソード (酸素極) 1 1 4 c と、を含んでおり、電解質膜 1 1 2 は、2 つの電極 1 1 4 a, 1 1 4 c によって挟まれている。各セパレータ 1 2 0 は、隣接する一方の単セルのアノード 1 1 4 a に接するとともに、他方の単セルのカソード 1 1 4 c に接するように、配置されている。セパレータ 1 2 0 の両面には、複数の溝が形成されており、アノード 1 1 4 a とセパレータ 1 2 0 との間、および、カソード 1 1 4 c とセパレータ 1 2 0 との間には、それぞれ複数の小通路 1 2 1, 1 2 2 が形成される。

【 0 0 3 2 】

アノード (水素極) 側通路 1 2 1 には、燃料ガス供給部 2 0 0 から水素ガスを含む燃料ガスが供給され、カソード (酸素極) 側通路 1 2 2 には、酸化ガス供給部 3 0 0 から酸素ガスを含む酸化ガスが供給される。そして、以下に示す電気化学反応が進行する。

【 0 0 3 3 】



【 0 0 3 4 】

式 (1) はアノード 1 1 4 a における反応を示しており、式 (2) はカソード 1 1 4 c における反応を示している。そして、全体では、式 (3) に示す反応が

進行する。なお、カソード 1 1 4 c において生成される水（水蒸気）は、「生成水」とも呼ばれる。

【 0 0 3 5 】

なお、電解質膜 1 1 2 は、陽イオン交換樹脂膜であり、湿潤状態において良好な導電性を有している。陽イオン交換樹脂膜としては、フッ素系樹脂などの固体高分子材料で形成された膜を用いることができ、例えば、デュポン社製のナフイオン（Nafion）膜を用いることができる。アノード 1 1 4 a およびカソード 1 1 4 c は、炭素繊維を織成したカーボクロスや、カーボンペーパー、カーボンフェルトなどの十分なガス拡散性および導電性を有する材料で形成されている。なお、各電極 1 1 4 a, 1 1 4 c と電解質膜 1 1 2 との界面には、各電極 1 1 4 a, 1 1 4 c における反応を比較的低い温度（約 5 0 ℃～約 1 0 0 ℃）で進行させるための触媒層 1 1 6 a, 1 1 6 c が形成されている。触媒としては、例えば、Pt または Pt を含む合金を用いることができる。セパレータ 1 2 0 は、プレス成形されたカーボンや、金属などの十分なガス不透過性と導電性と耐食性とを有する材料で形成されている。

【 0 0 3 6 】

燃料電池 1 0 0 は、上記のように、燃料ガス供給部 2 0 0 から供給される燃料ガス中の水素ガスと、酸化ガス供給部 3 0 0 から供給される酸化ガス（空気）中の酸素ガスと、を利用して発電する。

【 0 0 3 7 】

燃料ガス供給部 2 0 0（図 1）は、ガスタンク 2 1 0 と、減圧弁 2 2 1 と、流量制御弁 2 2 2 と、を備えている。ガスタンク 2 1 0 は、水素ガスと付臭剤とを含む混合ガス（燃料ガス）を比較的高い圧力で貯蔵している。減圧弁 2 2 1 は、ガスタンク 2 1 0 から供給された燃料ガスを所定の圧力に減圧する。流量制御弁 2 2 2 は、燃料ガスの流量を調整して、燃料電池 1 0 0 に供給する。

【 0 0 3 8 】

燃料ガス供給部 2 0 0 は、さらに、気液分離部 2 4 0 と、循環ポンプ 2 5 0 と、遮断弁 2 6 0 と、を備えている。気液分離部 2 4 0 と循環ポンプ 2 5 0 と遮断弁 2 6 0 とは、燃料オフガス通路 2 0 2 にこの順序で設けられている。燃料オフ

ガス通路 2 0 2 と燃料ガス通路 2 0 1 とは、循環通路 2 0 3 によって接続されている。具体的には、循環通路 2 0 3 は、循環ポンプ 2 5 0 と遮断弁 2 6 0 との間の第 1 の接続点 C 1 で燃料オフガス通路 2 0 2 に接続されており、流量制御弁 2 2 2 の下流側の第 2 の接続点 C 2 で燃料ガス通路 2 0 1 に接続されている。

【 0 0 3 9 】

循環ポンプ 2 5 0 は、水素ガス濃度の比較的低い燃料オフガスを、燃料ガスとして燃料ガス通路 2 0 1 内に戻す機能を有している。この構成によって、燃料ガスは環状通路内を循環する。このように燃料ガスを循環させることにより、燃料電池 1 0 0 内部に単位時間当たりには供給される水素ガス流量 (mol/sec) を増大させることができ、この結果、燃料電池 1 0 0 における反応効率を向上させることができる。ただし、燃料電池 1 0 0 における電気化学反応が進むに連れて、環状通路内の燃料ガスに含まれる水素ガス量 (mol) は低減する。また、燃料電池 1 0 0 内部の電解質膜 1 1 2 を介して、カソード側通路 1 2 2 内の酸化ガスに含まれる窒素ガスや水蒸気 (生成水) などがアノード側通路 1 2 1 内の燃料ガス中に侵入する。このため、燃料ガス中の水素ガス濃度 (体積百分率) は次第に低下する。そこで、本実施例では、流量制御弁 2 2 2 と遮断弁 2 6 0 とを間欠的に開状態に設定して、水素ガス濃度の高い燃料ガスを燃料電池 1 0 0 に供給すると共に、水素ガス濃度の低い燃料オフガスを燃料電池 1 0 0 から排出する。なお、気液分離部 2 4 0 は、燃料オフガス中に含まれる過剰な水蒸気を除去する機能を有している。

【 0 0 4 0 】

燃料オフガス通路 2 0 2 には、付臭剤除去部 5 1 0 が設けられている。付臭剤除去部 5 1 0 は、燃料オフガス中の付臭剤を除去する機能を有している。付臭剤除去部 5 1 0 から排出された付臭剤を殆ど含まない燃料オフガスは、燃料オフガス通路 2 0 2 と合流オフガス通路 4 0 1 とを介して大気に排出される。なお、付臭剤除去部 5 1 0 については、さらに後述する。

【 0 0 4 1 】

酸化ガス供給部 3 0 0 は、空気ブロワ 3 1 0 を備えている。酸化ガス供給部 3 0 0 は、酸素ガスを含む酸化ガス (空気) を、酸化ガス通路 3 0 1 を介して燃料

電池 1 0 0 に供給する。使用済みの酸化オフガスは、酸化オフガス通路 3 0 2 と合流オフガス通路 4 0 1 とを介して大気に排出される。

【 0 0 4 2 】

A - 2 . 付臭剤処理部の構成 :

図 3 は、図 1 の付臭剤除去部 5 1 0 の内部構造を模式的に示す説明図である。付臭剤除去部 5 1 0 は、複数の波状の小通路を有する担体 5 1 2 を備えており、担体 5 1 2 上には、吸着媒が担持されている。

【 0 0 4 3 】

図 4 は、図 3 に示す付臭剤除去部 5 1 0 の製造方法を示す説明図である。図示するように、担体 5 1 2 は、平板 5 1 2 a と波板 5 1 2 b とで構成されたシートを用いて形成される。シートは、その一端が軸部材 5 1 2 c に接合された後、軸部材を芯にして螺旋状に巻き付けられる。すなわち、担体 5 1 2 (図 3) は、軸部材 5 1 2 c の周囲に平板 5 1 2 a および波板 5 1 2 b が交互に巻き付けられたロール構造を有している。隣接する平板 5 1 2 a 同士の間隔は、波板 5 1 2 b によってほぼ一定の間隔に保たれており、平板 5 1 2 a と波板 5 1 2 b との間には、軸部材 5 1 2 c の軸方向に沿って複数の波状の小通路が形成される。担体 5 1 2 が準備された後、担体 5 1 2 上に吸着媒が担持される。吸着媒は、例えば、吸着媒を含む溶液中に担体 5 1 2 を含浸させた後に焼成することによって、担体 5 1 2 上に固定される。

【 0 0 4 4 】

平板 5 1 2 a および波板 5 1 2 b としては、例えば、ステンレス鋼などの金属材料を用いることができる。また、吸着媒としては、活性炭やゼオライトなどの多孔質材料を用いることができる。なお、本実施例では、担体 5 1 2 は、ロール構造を有しているが、これに代えて、ハニカム構造を有していてもよい。

【 0 0 4 5 】

上記のように、付臭剤除去部 5 1 0 は、吸着媒を含んでいるため、燃料オフガス中の付臭剤を吸着することによって、燃料オフガス中の付臭剤を除去することができる。なお、付臭剤は、吸着媒の微細孔内に物理吸着される。

【 0 0 4 6 】

ところで、従来では、付臭剤として、硫黄を含有するｔ-ブチルメルカプタン（TBM）が用いられている。図１のシステムにおいてTBMなどの硫黄を含有する付臭剤を用いる場合には、燃料電池の出力特性が容易に劣化してしまう。これは、付臭剤に起因して、燃料電池内部の触媒が容易に被毒してしまうためである。

【 0 0 4 7 】

そこで、本実施例では、付臭剤として、燃料電池の出力特性を劣化させ難い特定の付臭剤が用いられている。具体的には、本実施例では、酪酸が用いられている。酪酸は、燃料電池内部の触媒を被毒させ難いため、燃料電池の出力特性を劣化させ難い。このように、付臭剤として酪酸を用いることによって、燃料電池１００の下流側に、より具体的には、燃料オフガス通路２０２に付臭剤除去部５１０を設けることができる。この結果、燃料電池１００の上流側の燃料ガス通路２０１からの水素ガスの漏洩だけでなく、燃料電池１００と燃料ガス通路２０１との接続部分や、燃料電池内部からの水素ガスの漏洩を感知することができる。

【 0 0 4 8 】

以上説明したように、本実施例の燃料電池システムは、燃料電池１００と、燃料ガス通路２０１と、酸化ガス通路３０１と、燃料オフガス通路２０２と、酸化オフガス通路３０２と、燃料オフガス通路２０２に設けられた付臭剤除去部５１０と、を備えている。付臭剤除去部５１０は、燃料ガスが燃料電池１００に導入された後に付臭剤を除去するため、燃料ガス通路２０１からの水素ガスの漏洩と、燃料電池１００からの水素ガスの漏洩と、付臭剤除去部５１０よりも上流側の燃料オフガス通路部分からの水素ガスの漏洩と、を感知することができる。すなわち、本実施例の構成を採用すれば、水素ガスの漏洩を感知可能な範囲を拡大させることが可能となる。

【 0 0 4 9 】

なお、本実施例では、循環ポンプ２５０は、燃料オフガス通路２０２に設けられているが、これに代えて、循環通路２０３に設けられていてもよい。

【 0 0 5 0 】

また、本実施例では、燃料オフガス通路２０２と酸化オフガス通路３０２とは

、下流側で合流オフガス通路 4 0 1 に接続されているが、合流オフガス通路 4 0 1 は省略可能である。ただし、本実施例のようにすれば、燃料オフガスと酸化オフガスとが混合されるため、大気へ排出される混合オフガス中の水素ガス濃度（体積百分率）を低下させることができるという利点がある。

【 0 0 5 1 】

B. 第 2 実施例：

図 5 は、第 2 実施例における燃料電池システムの概略構成を示す説明図である。図 5 は、図 1 とほぼ同じであるが、付臭剤除去部 5 2 0 の配置が変更されている。具体的には、図 1 では、付臭剤除去部 5 1 0 は、遮断弁 2 6 0 の下流側で燃料オフガス通路 2 0 2 に設けられているが、図 5 では、付臭剤除去部 5 2 0 は、循環ポンプ 2 5 0 と第 1 の接続点 C 1 との間で燃料オフガス通路 2 0 2 に設けられている。

【 0 0 5 2 】

図 5 の構成を採用する場合にも、燃料ガス通路 2 0 1 からの水素ガスの漏洩と、燃料電池 1 0 0 からの水素ガスの漏洩と、付臭剤除去部 5 2 0 よりも上流側の燃料オフガス通路部分からの水素ガスの漏洩と、を感知することができる。

【 0 0 5 3 】

ところで、燃料ガスを循環させる場合には、環状通路内で、燃料ガス中の付臭剤濃度（体積百分率）が次第に高くなる。しかしながら、図 5 の構成を採用すれば、付臭剤除去部 5 2 0 は、環状通路内で付臭剤を除去することができるため、環状通路内で燃料ガス中の付臭剤濃度が次第に高くなるのを抑制することができるという利点がある。

【 0 0 5 4 】

なお、図 5 では、付臭剤除去部 5 2 0 は、循環ポンプ 2 5 0 と第 1 の接続点 C 1 との間に設けられているが、これに代えて、気液分離部 2 4 0 と循環ポンプ 2 5 0 との間に設けられていてもよい。また、図 5 では、付臭剤除去部は、燃料オフガス通路 2 0 2 に設けられているが、これに代えて、循環通路 2 0 3 に設けられていてもよい。

【 0 0 5 5 】

一般には、燃料電池システムが、燃料オフガス通路と燃料ガス通路とを接続する循環通路を含み、燃料ガスを循環させるための循環系を備える場合には、付臭剤除去部は、循環系に設けられていればよい。なお、図 5 では、循環系は、燃料電池から第 1 の接続点 C 1 までの通路（すなわち燃料オフガス通路の上流側部分）と、第 1 の接続点から第 2 の接続点 C 2 までの通路（すなわち循環通路）と、を含んでいる。

【 0 0 5 6 】

C. 第 3 実施例：

図 6 は、第 3 実施例における燃料電池システムの概略構成を示す説明図である。図 6 は、図 1 とほぼ同じであるが、合流オフガス通路 4 0 1 が省略され、空気ブロワ 2 9 0 が追加されている。空気ブロワ 2 9 0 は、遮断弁 2 6 0 よりも下流側で燃料オフガス通路 2 0 2 内に空気を導入することによって、付臭剤除去部 5 3 0 に空気を供給する。

【 0 0 5 7 】

図 6 の構成を採用する場合にも、空気ブロワ 2 9 0 から供給される空気を利用して、大気へ排出される燃料オフガス中の水素ガス濃度（体積百分率）を低下させることができる。

【 0 0 5 8 】

C-1. 第 3 実施例の第 1 の変形例：

図 7 は、第 3 実施例の第 1 の変形例としての燃料電池システムの概略構成を示す説明図である。図 7 は、図 6 とほぼ同じであるが、付臭剤除去部 5 3 0 A の配置が変更されている。具体的には、図 6 では、付臭剤除去部 5 3 0 は、燃料オフガス通路 2 0 2 に設けられているが、図 7 では、付臭剤除去部 5 3 0 A は、燃料電池 1 0 0 C 内部に設けられている。また、図 7 では、燃料オフガス通路 2 0 2 が酸化ガス通路 3 0 1 に接続されており、空気ブロワ 2 9 0 が省略されている。

【 0 0 5 9 】

図 8 は、図 7 の燃料電池 1 0 0 C の内部構成を模式的に示す説明図である。図示するように、燃料電池 1 0 0 C は、3 つのスタック 1 0 1 ~ 1 0 3 と、酸化ガスを各スタックに分配するための第 1 の多岐管 1 3 1 と、各スタックからの酸化

オフガスを集合させるための第 2 の多岐管 1 3 2 と、を備えている。各スタック 1 0 1 ~ 1 0 3 は、図 2 で説明したように、積層された複数の単セルを含んでいる。第 1 の多岐管 1 3 1 は、上流側の基幹通路と、下流側の 3 つの部分通路と、を含んでおり、各部分通路は各スタック 1 0 1 ~ 1 0 3 に接続されている。なお、第 1 の多岐管 1 3 1 は、酸化ガス供給ポート 3 0 1 p を介して、酸化ガス通路 3 0 1 に接続されている。同様に、第 2 の多岐管 1 3 2 は、上流側の 3 つの部分通路と、下流側の基幹通路と、を含んでおり、各部分通路は各スタック 1 0 1 ~ 1 0 3 に接続されている。なお、第 2 の多岐管 1 3 2 は、酸化オフガス排出ポート 3 0 2 p を介して、酸化オフガス通路 3 0 2 に接続されている。そして、付臭剤除去部 5 3 0 A は、第 1 の多岐管 1 3 1 の基幹通路に設けられている。

【 0 0 6 0 】

図 7、図 8 の構成を採用すれば、燃料ガス通路 2 0 1 からの水素ガスの漏洩と、燃料電池 1 0 0 C からの水素ガスの漏洩と、燃料オフガス通路 2 0 2 からの水素ガスの漏洩と、を感知することができる。また、図 6 の空気ブロワ 2 9 0 を省略することができると共に、酸化ガス供給部 3 0 0 に含まれる空気ブロワ 3 1 0 から供給される酸化ガス（空気）を利用して、大気へ排出される混合オフガス中の水素ガス濃度（体積百分率）を低下させることができる。さらに、付臭剤除去部を設けるためのスペースを燃料電池の外部に準備せずに済むため、既存の燃料電池システムとの置換が比較的容易であるという利点がある。

【 0 0 6 1 】

なお、図 8 では、付臭剤除去部 5 3 0 A は、第 1 の多岐管 1 3 1 の基幹通路に設けられているが、これに代えて、3 つの部分通路にそれぞれ設けられていてもよい。また、図 8 では、付臭剤除去部 5 3 0 A は、第 1 の多岐管 1 3 1 に設けられているが、これに代えて、第 2 の多岐管 1 3 2 に設けられていてもよい。一般には、燃料オフガス通路が酸化ガス通路に接続されている場合には、付臭剤除去部は、燃料オフガス通路と酸化ガス通路との接続点よりも下流側に設けられていればよい。

【 0 0 6 2 】

C-2. 第 3 実施例の第 2 の変形例：

ところで、図 6 では、付臭剤除去部 5 3 0 には、空気ブロワ 2 9 0 によって空気（酸素ガス）が供給されており、図 7 では、付臭剤除去部 5 3 0 A には、空気ブロワ 3 1 0 によって空気（酸素ガス）が供給されている。このような場合には、付臭剤除去部は、多孔質の吸着媒と共に、付臭剤の酸化を促進させるための触媒を備えていることが好ましい。触媒としては、P t や、P d、R u などの貴金属触媒を用いることができる。このような付臭剤除去部は、例えば、吸着媒と触媒とを含む溶液中に図 3 の担体 5 1 2 を含浸させた後に焼成することによって、作製可能である。

【 0 0 6 3 】

付臭剤除去部が多孔質の吸着媒のみを備える場合には、付臭剤除去部の吸着可能な付臭剤の量には限界がある。また、付臭剤除去部の吸着速度は、吸着済みの付臭剤の量が多い程、低下する。しかしながら、上記のように、付臭剤除去部が多孔質の吸着媒と貴金属触媒とを備える場合には、付臭剤除去部は、供給される空気中の酸素ガスを利用して、物理吸着された付臭剤を酸化（燃焼）させることができる。したがって、吸着済みの付臭剤の量が増加するのに伴って低下する吸着能力を回復させることができ、この結果、付臭剤処理部の交換を省略することができる。

【 0 0 6 4 】

C - 3 . 第 3 実施例の第 3 の変形例：

また、図 6，図 7 に示すように付臭剤除去部 5 3 0，5 3 0 A に空気（酸素ガス）が供給される場合には、付臭剤除去部は、多孔質の吸着媒に代えて、付臭剤の酸化を促進させるための触媒を備えるようにしてもよい。触媒としては、P t や、P d、R u などの貴金属触媒を用いることができる。この付臭剤除去部は、例えば、触媒を含む溶液中に図 3 の担体 5 1 2 を含浸させた後に焼成することによって、作製可能である。

【 0 0 6 5 】

この付臭剤除去部は、燃料オフガス中の付臭剤を、供給される空気中の酸素ガスを利用して、酸化（燃焼）させることができる。すなわち、この付臭剤除去部を採用する場合にも、燃料オフガス中の付臭剤を除去できると共に、

付臭剤処理部の交換を省略することができる。

【0066】

なお、図2で説明したように、燃料電池の電解質膜112とカソード114cとの界面には、Ptなどの貴金属を含む触媒層116cが形成されている。このため、図7の構成を採用する場合には、カソード側通路122においても、付臭剤を酸化させることができる。

【0067】

D. 第4実施例：

図9は、第4実施例における燃料電池システムの概略構成を示す説明図である。図9は、図1とほぼ同じであるが、付臭剤除去部540の配置が変更されている。具体的には、図1では、付臭剤除去部510は、燃料オフガス通路202に設けられているが、図9では、付臭剤除去部540は、合流オフガス通路401に設けられている。

【0068】

図9の構成を採用すれば、燃料ガス通路201からの水素ガスの漏洩と、燃料電池100からの水素ガスの漏洩と、燃料オフガス通路202からの水素ガスの漏洩と、を感知することができる。また、燃料オフガスと酸化オフガスとが混合されるため、大気へ排出される混合オフガス中の水素ガス濃度（体積百分率）を低下させることもできる。

【0069】

ところで、燃料ガス中の付臭剤は、燃料電池100内部の電解質膜112（図2）を介して、アノード側通路121からカソード側通路122内に侵入してしまう場合がある。図1の構成を採用する場合には、酸化オフガス中に侵入した付臭剤は、大気中にそのまま放出されてしまう。しかしながら、図9の構成を採用する場合には、付臭剤除去部540は、燃料オフガスに含まれる付臭剤と酸化オフガス中に侵入した付臭剤との双方を除去することができる。

【0070】

なお、酸化オフガスには、燃料電池100の電気化学反応で使用されなかった酸素ガスが含まれている。したがって、第3実施例の第2，第3の変形例で説明

したように、付臭剤除去部が貴金属触媒を備えるようにしてもよい。こうすれば、付臭剤除去部は、付臭剤を酸化させることができる。

【 0 0 7 1 】

また、図 9 では、合流オフガス通路 4 0 1 のみに付臭剤除去部 5 4 0 が設けられているが、これと共に、燃料オフガス通路 2 0 2 に付臭剤除去部を設けるようにしてもよい。

【 0 0 7 2 】

D-1. 第 4 実施例の変形例：

図 1 0 は、第 4 実施例の変形例としての燃料電池システムの概略構成を示す説明図である。図 1 0 は、図 9 とほぼ同じであるが、燃料電池 1 0 0 D 内部に付臭剤除去部 5 4 2 が追加されている。

【 0 0 7 3 】

図 1 1 は、図 1 0 の燃料電池 1 0 0 D 内部の単電池構造を模式的に示す説明図である。図 1 1 は、図 2 とほぼ同じであるが、電解質膜 1 1 2 とカソード 1 1 4 c との界面には、触媒層 1 1 6 c に代えて、多孔質の吸着媒と貴金属触媒とを含む付臭剤除去部 5 4 2 が形成されている。

【 0 0 7 4 】

図 1 1 の構成を採用すれば、付臭剤除去部 5 4 2 は、電解質膜 1 1 2 を介してカソード側通路 1 2 2 に侵入しようとする付臭剤を物理吸着することができると共に、供給される酸化ガス（空気）中の酸素ガスを利用して、物理吸着された付臭剤を酸化（燃焼）させることができる。

【 0 0 7 5 】

E. 第 5 実施例：

第 1 ないし第 4 実施例では、付臭剤として酪酸が用いられているが、本実施例では、付臭剤としてト-ブチルメルカプタン（TBM）が用いられている。前述したように、TBMなどの硫黄を含有する付臭剤は、燃料電池内部の触媒を被毒させ、この結果、燃料電池の出力特性が劣化してしまう。

【 0 0 7 6 】

本実施例の燃料電池システムでは、燃料電池の出力特性を劣化させ易い付臭剤

を用いる場合にも、燃料電池に付臭剤を含む燃料ガスを導入することができるように工夫している。このように、燃料電池の出力特性を劣化させ易い付臭剤としては、TBMに代えて、テトラヒドロチオフェン（THT）や、ジメチルサルファイド（DMS）、メチルメルカプタン、エチルメルカプタンなどを用いることができる。

【 0 0 7 7 】

図 1 2 は、第 5 実施例における燃料電池システムの概略構成を示す説明図である。図 1 2 では、付臭剤除去部 5 5 0 は、燃料電池 1 0 0 E 内部に設けられている。

【 0 0 7 8 】

図 1 3 は、図 1 2 の燃料電池 1 0 0 E 内部のスタック構造を模式的に示す説明図である。図示するように、スタック 1 0 1 E は、積層された複数の単セル 1 1 0 を含んでいる。そして、スタック 1 0 1 E には、スタック内を貫通する 3 組の分配通路が設けられている。第 1 組の分配通路 H 1 a、H 1 b は、各セパレータ 1 2 0 の一方の面側に形成されたアノード側通路 1 2 1 に連通しており、各単セルに燃料ガスを分配する。第 2 組の分配通路 H 2 a、H 2 b は、各セパレータ 1 2 0 の他方の面に形成されたカソード側通路に連通しており、各単セルに酸化ガスを分配する。そして、第 3 組の分配通路 H 3 a、H 3 b は、複数個毎に 1 つの割合で設けられた特定のセパレータに形成された冷却通路に連通しており、該セパレータに冷却水を分配する。

【 0 0 7 9 】

図 1 3 では、付臭剤除去部 5 5 0 は、第 1 の分配通路 H 1 a の通路壁に設けられている。そして、燃料ガス中の付臭剤は、第 1 の分配通路 H 1 a において除去される。このため、付臭剤は単セル 1 1 0（より具体的には、図 2 の電解質膜 1 1 2 とアノード 1 1 4 a との間の触媒層 1 1 6 a）へ侵入せず、この結果、燃料電池内部の触媒の被毒を抑制することができる。なお、図 1 3 の第 1 の分配通路 H 1 a は、ハニカム構造を有していてもよい。こうすれば、付臭剤除去部の形成面積を増大させることができるため、付臭剤をより確実に除去することが可能となる。

【 0 0 8 0 】

E - 1 . 第 5 実施例の第 1 の変形例 :

図 1 4 は、第 5 実施例の第 1 の変形例における燃料電池 1 0 0 E 1 内部の単電池構造を模式的に示す説明図である。図 1 4 は、図 2 とほぼ同じであるが、アノード 1 1 4 a 上には、付臭剤除去部 5 5 0 A が追加されている。この付臭剤除去部 5 5 0 A は、例えば、アノード 1 1 4 a 上に多孔質の吸着媒を塗布し、焼成することによって得ることができる。

【 0 0 8 1 】

図 1 4 では、付臭剤除去部 5 5 0 A は、アノード 1 1 4 a 上に、換言すれば、アノード側通路 1 2 1 を形成する単セル 1 1 0 の一方の面上に設けられている。そして、燃料ガス中の付臭剤は、アノード側通路 1 2 1 において除去される。このため、付臭剤は、単セル 1 1 0 (より具体的には、電解質膜 1 1 2 とアノード 1 1 4 a との間の触媒層 1 1 6 a) へ侵入せず、この結果、燃料電池内部の触媒の被毒を抑制することができる。

【 0 0 8 2 】

図 1 3, 図 1 4 の構成を採用すれば、燃料電池 1 0 0 E, 1 0 0 E 1 内部からの水素ガスの漏洩を感知することが可能となる。また、燃料電池の出力特性を劣化させ易い付臭剤を用いることも可能となる。

【 0 0 8 3 】

E - 2 . 第 5 実施例の第 2 の変形例 :

図 1 2 ~ 図 1 4 では、付臭剤として T B M が用いられているが、これに代えて、酪酸を用いることも可能である。この場合には、付臭剤除去部は、燃料電池内部の他の部位に設けられていてもよい。例えば、図 1 3 では、第 1 の分配通路 H 1 a の通路壁に付臭剤除去部 5 5 0 が設けられているが、これに代えて、あるいは、これと共に、セパレータのアノード側通路 1 2 1 を形成する通路壁や、第 2 の分配通路 H 1 b の通路壁に付臭剤除去部を設けるようにしてもよい。また、燃料電池が複数のスタックを備える場合には、燃料ガスを各スタックに分配するための多岐管や、各スタックからの燃料オフガスを集合させるための多岐管 (図 8 参照) に、付臭剤除去部を設けるようにしてもよい。このように、燃料電池の出

力特性を劣化させ難い付臭剤を用いる場合には、付臭剤に起因して燃料電池の出力特性が劣化するのを抑制することができるため、付臭剤除去部の配置の自由度を高めることができるという利点がある。

【 0 0 8 4 】

一般には、燃料電池の内部には、供給された燃料ガスが通る内部燃料ガス通路が形成されており、付臭剤除去部は、内部燃料ガス通路に設けられていればよい。こうすれば、燃料電池内部からの水素ガスの漏洩を感知することが可能となる。また、付臭剤除去部を設けるためのスペースを燃料電池の外部に準備せずに済むため、既存の燃料電池システムとの置換が比較的容易であると共に、燃料電池システムを小型化することができるという利点がある。

【 0 0 8 5 】

また、付臭剤として酪酸が用いられる場合には、第 3 実施例の第 2 の変形例で説明したように、付臭剤除去部は、多孔質の吸着媒と貴金属触媒とを備えるようにしてもよい。この場合には、付臭剤除去部に酸素ガスを供給するための空気ブロワを追加し、燃料電池システムの運転停止期間（すなわち発電停止期間）中に、付臭剤除去部に酸素ガスを供給すればよい。こうすれば、物理吸着された付臭剤を酸化（燃焼）させることができる。

【 0 0 8 6 】

なお、この発明は上記の実施例や実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様において実施することが可能であり、例えば次のような変形も可能である。

【 0 0 8 7 】

（1）上記実施例では、燃料電池システムは、循環ポンプ 2 5 0 と循環通路 2 0 3 とを備えているが、省略してもよい。

【 0 0 8 8 】

（2）上記実施例では、燃料ガス供給部 2 0 0 は、水素ガスと付臭剤とを含む混合ガス（燃料ガス）を貯蔵するガスタンク 2 1 0 を備えているが、これに代えて、水素ガスを貯蔵するガスタンクと、ガスタンクから排出された水素ガスに付臭剤を添加して混合ガス（燃料ガス）を生成する付臭剤添加部と、を備えるように

してもよい。また、燃料ガス供給部が付臭剤添加部を備える場合には、燃料ガス供給部は、水素吸蔵合金を備えていてもよいし、アルコールや、天然ガス、ガソリン、エーテル、アルデヒドなどを改質して水素ガスを生成する改質部を備えていてもよい。

【 0 0 8 9 】

一般には、燃料電池に水素ガスと付臭剤とを含む燃料ガスが導入されればよい。

【 0 0 9 0 】

(3) 上記実施例では、燃料電池の出力特性を劣化させ難い付臭剤として、酪酸が用いられているが、これに代えて、ジエチルスルフィドなどを用いることも可能である。

【 0 0 9 1 】

なお、本明細書において、燃料電池の出力特性を劣化させ難い付臭剤とは、以下のような条件を満足する付臭剤を意味する。すなわち、燃料電池に水素ガスのみを含む燃料ガスを供給する第1の場合と、燃料電池に水素ガスと付臭剤とを含む燃料ガスを供給する第2の場合とを比較して、第2の場合における燃料電池の出力電流値が、第1の場合における燃料電池の出力電流値の約90%以上となるような付臭剤を意味する。ここで、出力電流値は、燃料電池に所定の負荷が接続され、かつ、燃料電池に十分な燃料ガスおよび酸化ガスが供給される状態で、24時間の発電期間経過後に測定される値である。

【 0 0 9 2 】

(4) 上記実施例では、付臭剤除去部は、付臭剤を物理吸着することによって混合ガス中の付臭剤を除去する多孔質の吸着媒を備えているが、これに代えて、付臭剤を化学吸着することによって混合ガス中の付臭剤を除去する吸着媒を備えていてもよい。なお、付臭剤がTBMである場合には、付臭剤除去部は、例えば、ZnOなどの吸着媒を備えていればよい。ここで、物理吸着は、ファンデルワールス力に起因する吸着を意味し、化学吸着は、化学結合に起因する吸着を意味する。

【 0 0 9 3 】

また、上記実施例では、付臭剤除去部は、付臭剤を吸着しているが、これに代えて、付臭剤を吸収するようにしてもよい。この場合にも、付臭剤除去部は、混合ガス中の付臭剤を除去することができる。ここで、吸収 (absorption) は、気体分子が液体や固体の内部まで移動する現象を意味し、吸着 (adsorption) は、気体分子が液体や固体の表面付近に留まっている現象を意味する。特に、気体分子が固体内部に吸収される現象は、吸蔵と呼ばれている。

【 0 0 9 4 】

さらに、付臭剤除去部は、吸着媒に代えて、付臭剤と反応する反応剤を備えていてもよい。なお、付臭剤が酪酸である場合には、付臭剤除去部は、例えば、塩基性物質を含むペレットを備えていればよい。塩基性物質としては、水酸化カルシウムや水酸化アルミニウムなどを用いることができる。

【 0 0 9 5 】

また、付臭剤除去部は、前述のように、多孔質の吸着媒と共に、あるいは、多孔質の吸着媒に代えて、Ptなどの貴金属触媒を備えていてもよい。

【 0 0 9 6 】

一般には、付臭剤除去部は、水素ガスと付臭剤とを含む混合ガス中の付臭剤を除去できればよい。

【 0 0 9 7 】

(5) 上記実施例では、燃料電池システムの種々の部位に付臭剤除去部が設けられているが、他の部位に付臭剤除去部を設けるようにしてもよい。

【 0 0 9 8 】

一般には、付臭剤除去部は、水素ガスと付臭剤とを含む燃料ガスが燃料電池に導入された後に付臭剤を除去すればよい。

【 0 0 9 9 】

(6) 上記実施例では、固体高分子型の燃料電池に本発明を適用した場合について説明したが、本発明は、他のタイプの燃料電池にも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 第 1 実施例における燃料電池システムの概略構成を示す説明図である。

【図 2】 図 1 の燃料電池 1 0 0 内部の単電池構造を模式的に示す説明図である。

【図 3】 図 1 の付臭剤除去部 5 1 0 の内部構造を模式的に示す説明図である。

【図 4】 図 3 に示す付臭剤除去部 5 1 0 の製造方法を示す説明図である。

【図 5】 第 2 実施例における燃料電池システムの概略構成を示す説明図である。

【図 6】 第 3 実施例における燃料電池システムの概略構成を示す説明図である。

【図 7】 第 3 実施例の第 1 の変形例としての燃料電池システムの概略構成を示す説明図である。

【図 8】 図 7 の燃料電池 1 0 0 C の内部構成を模式的に示す説明図である。

【図 9】 第 4 実施例における燃料電池システムの概略構成を示す説明図である。

【図 1 0】 第 4 実施例の変形例としての燃料電池システムの概略構成を示す説明図である。

【図 1 1】 図 1 0 の燃料電池 1 0 0 D 内部の単電池構造を模式的に示す説明図である。

【図 1 2】 第 5 実施例における燃料電池システムの概略構成を示す説明図である。

【図 1 3】 図 1 2 の燃料電池 1 0 0 E 内部のスタック構造を模式的に示す説明図である。

【図 1 4】 第 5 実施例の第 1 の変形例における燃料電池 1 0 0 E 1 内部の単電池構造を模式的に示す説明図である。

【符号の説明】

1 0 0, 1 0 0 C, D, E, E 1 …燃料電池

1 0 1 ~ 1 0 3, 1 0 1 E …スタック

1 1 0 …単セル

1 1 2 …電解質膜
1 1 4 a …アノード（水素極）
1 1 4 c …カソード（酸素極）
1 1 6 a, 1 1 6 c …触媒層
1 2 0 …セパレータ
1 2 1 …アノード側通路（小通路）
1 2 2 …カソード側通路（小通路）
1 3 1 …第 1 の多岐管
1 3 2 …第 2 の多岐管
2 0 0 …燃料ガス供給部
2 0 1 …燃料ガス通路
2 0 2 …燃料オフガス通路
2 0 3 …循環通路
2 1 0 …ガスタンク
2 2 1 …減圧弁
2 2 2 …流量制御弁
2 4 0 …気液分離部
2 5 0 …循環ポンプ
2 6 0 …遮断弁
2 9 0 …空気ブロワ
3 0 0 …酸化ガス供給部
3 0 1 …酸化ガス通路
3 0 2 …酸化オフガス通路
3 1 0 …空気ブロワ
4 0 1 …合流オフガス通路
5 1 0 …付臭剤除去部
5 1 2 …担体
5 1 2 a …平板
5 1 2 b …波板

5 1 2 c …軸部材

5 2 0 …付臭剤除去部

5 3 0, 5 3 0 A …付臭剤除去部

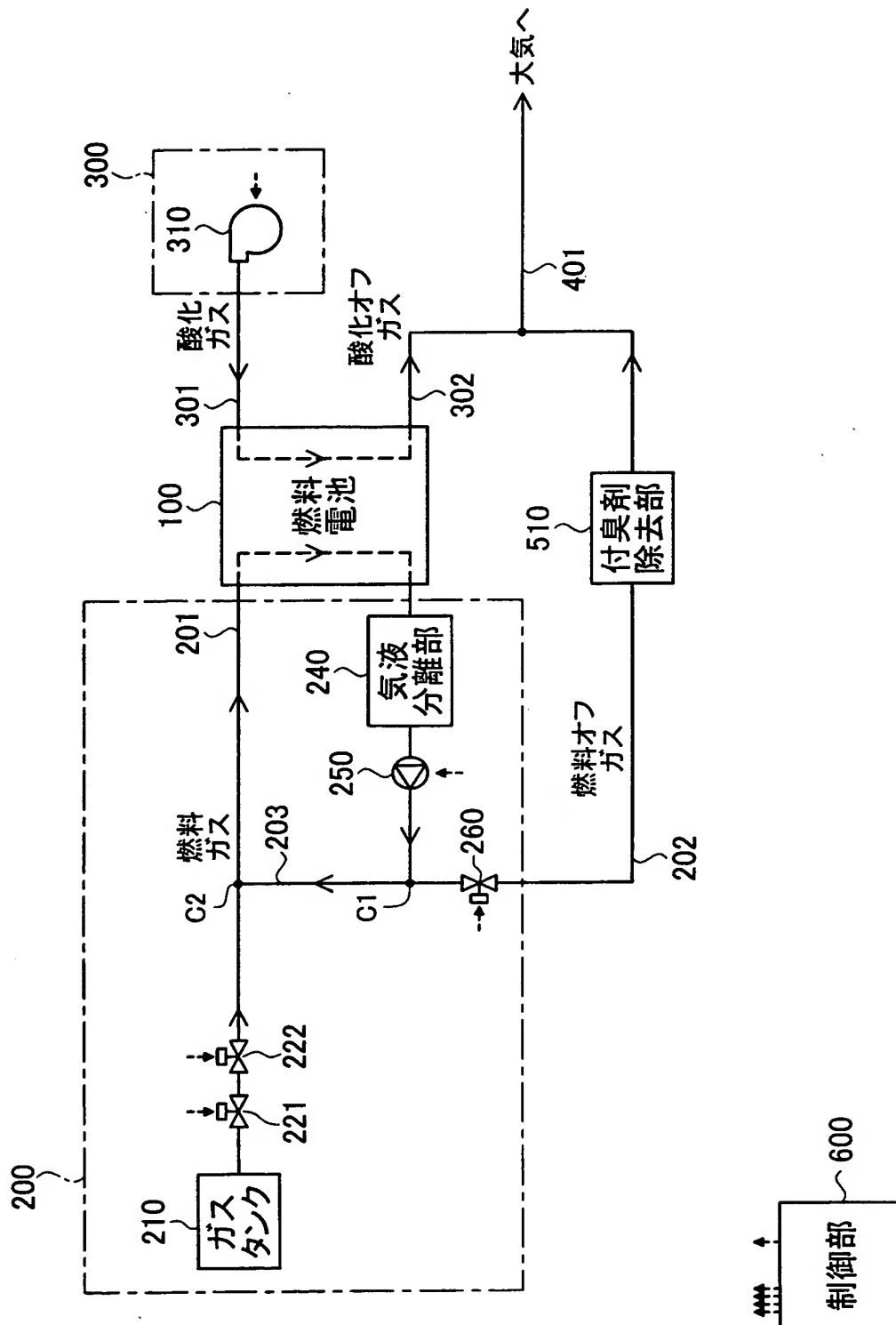
5 4 0, 5 4 2 …付臭剤除去部

5 5 0, 5 5 0 A …付臭剤除去部

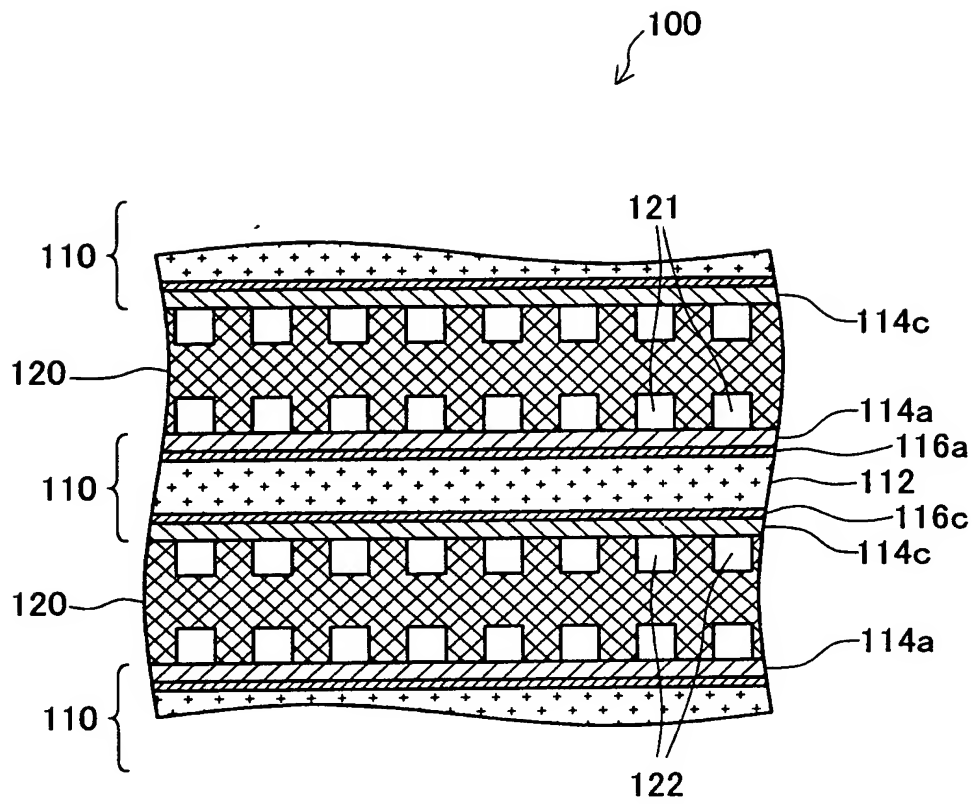
6 0 0 …制御部

【書類名】 図面

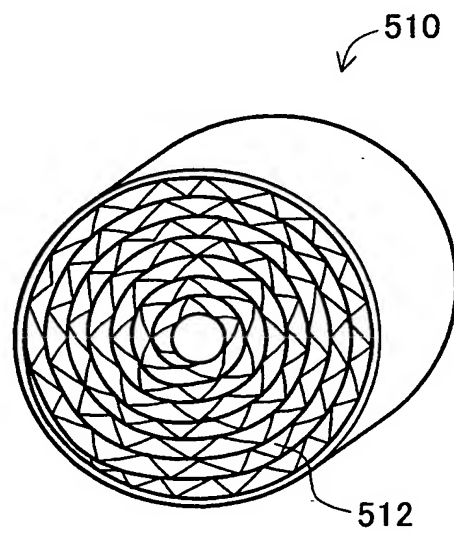
【図 1】



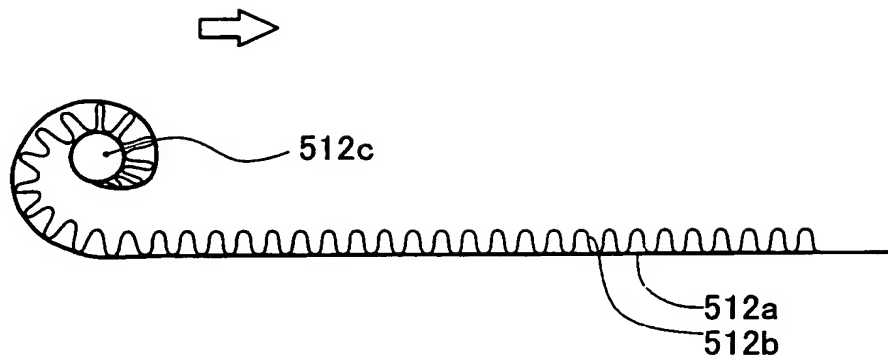
【図 2】



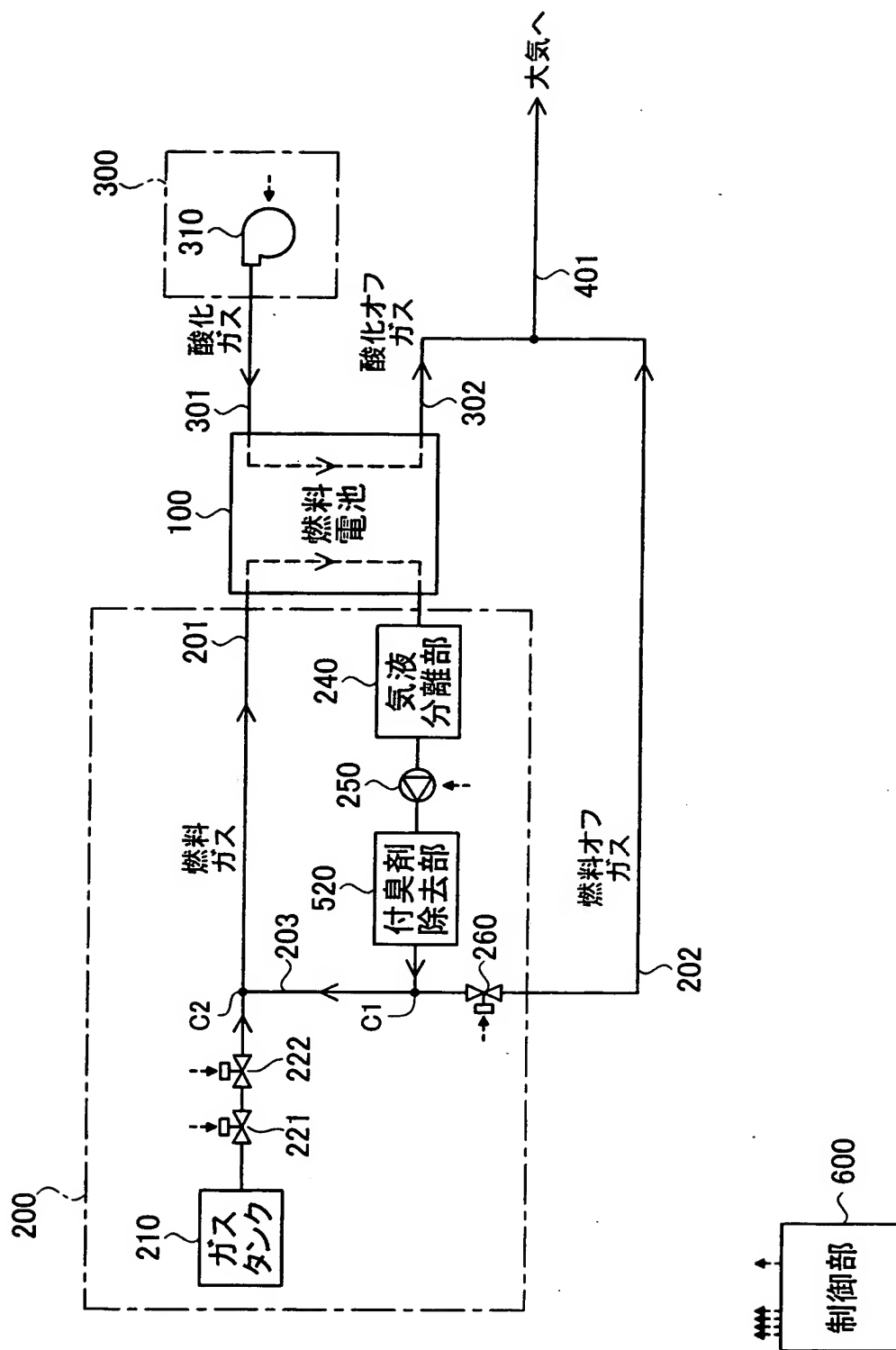
【図 3】



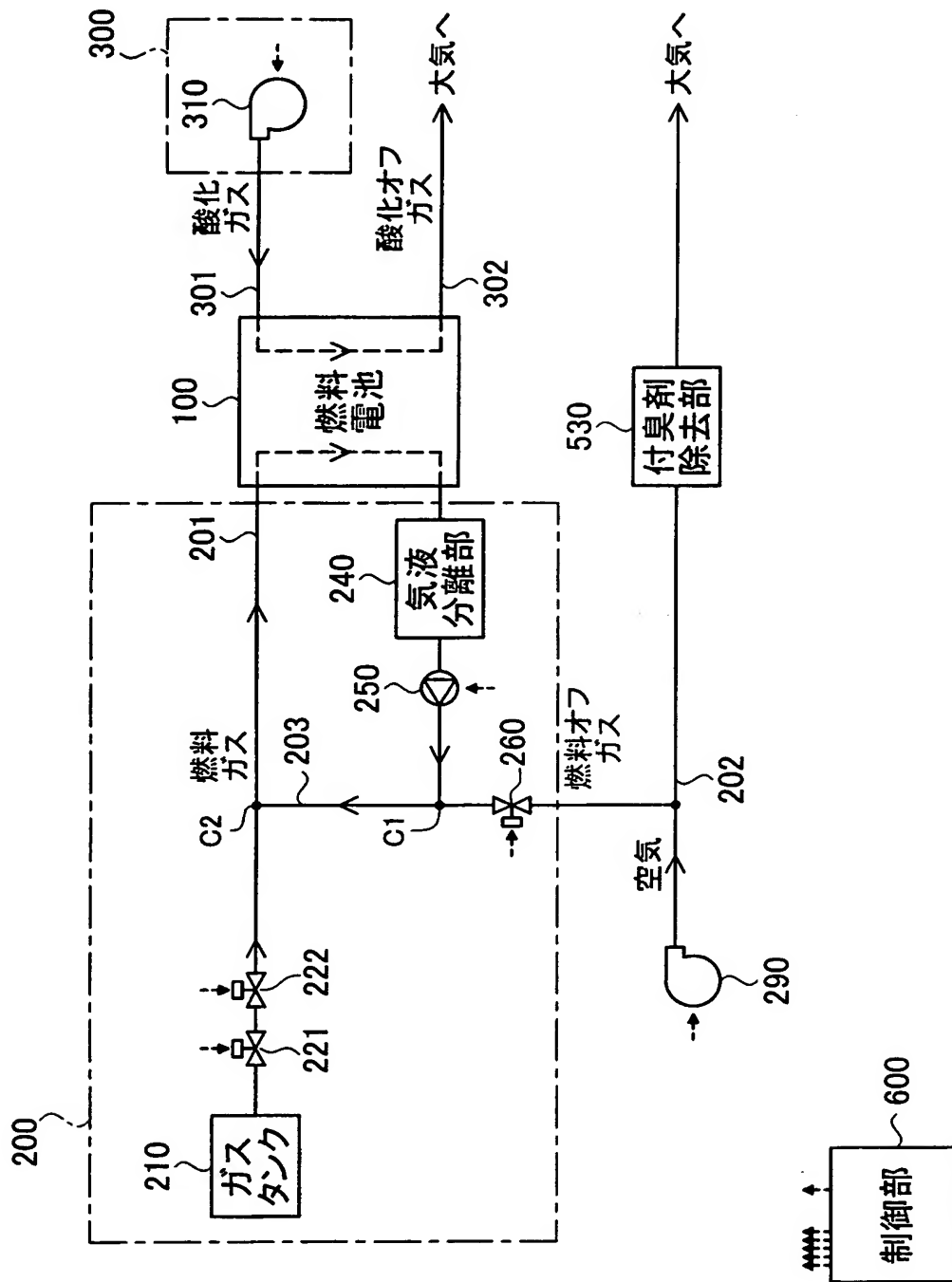
【 図 4 】



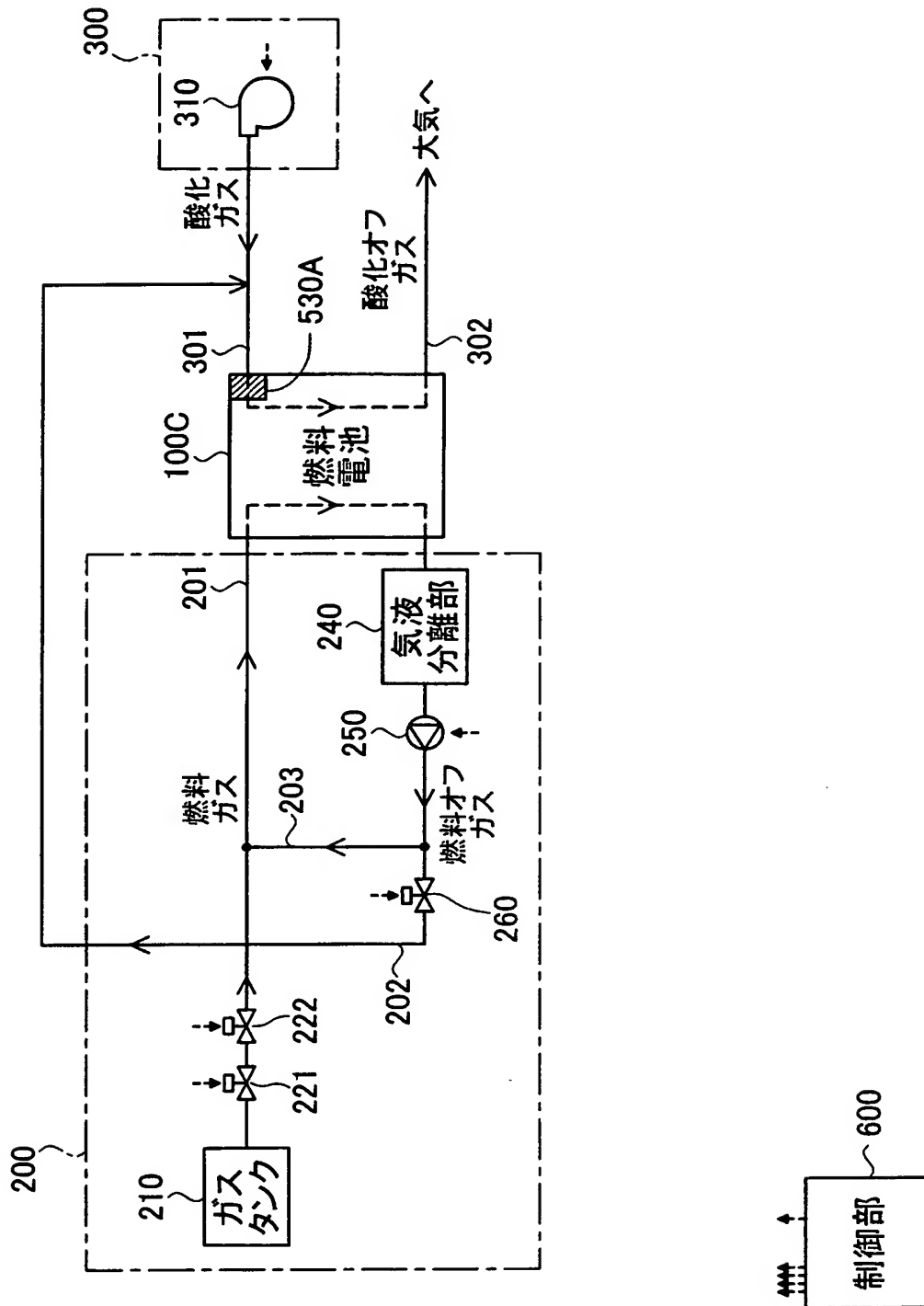
【図 5】



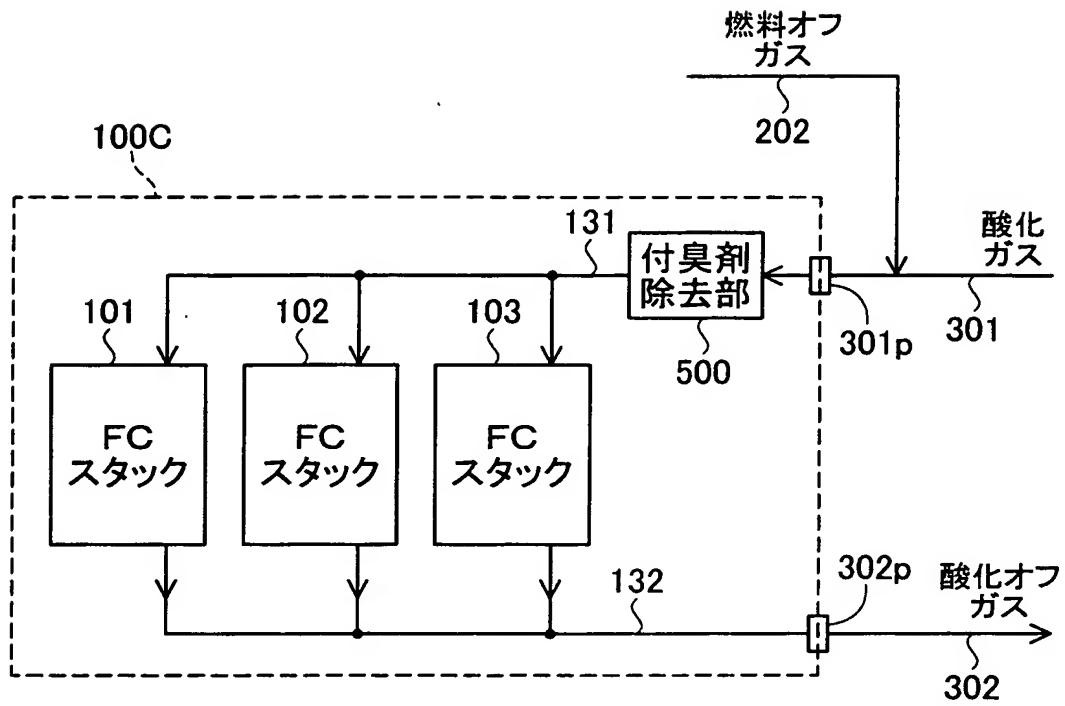
【図 6】



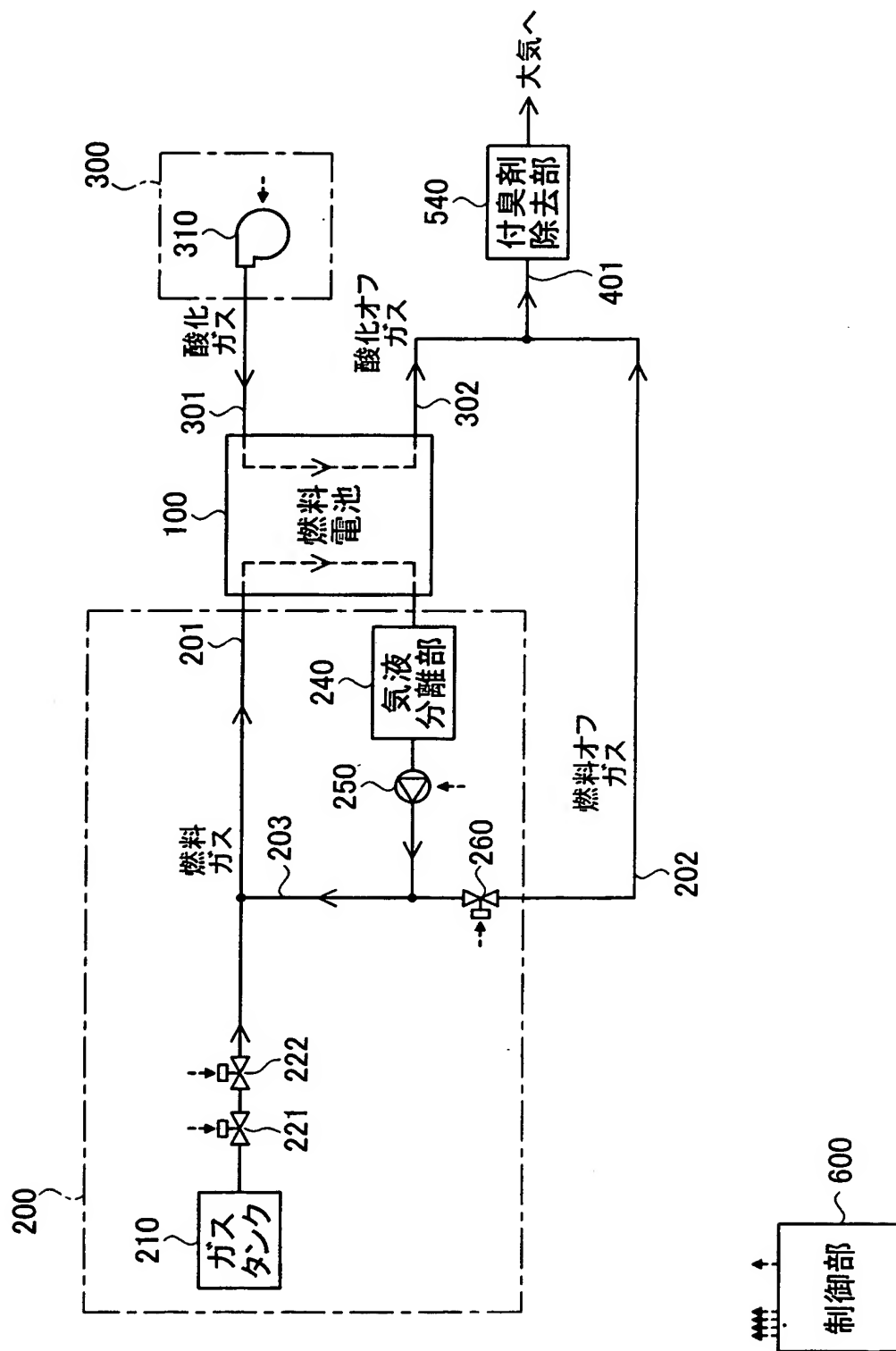
【図 7】



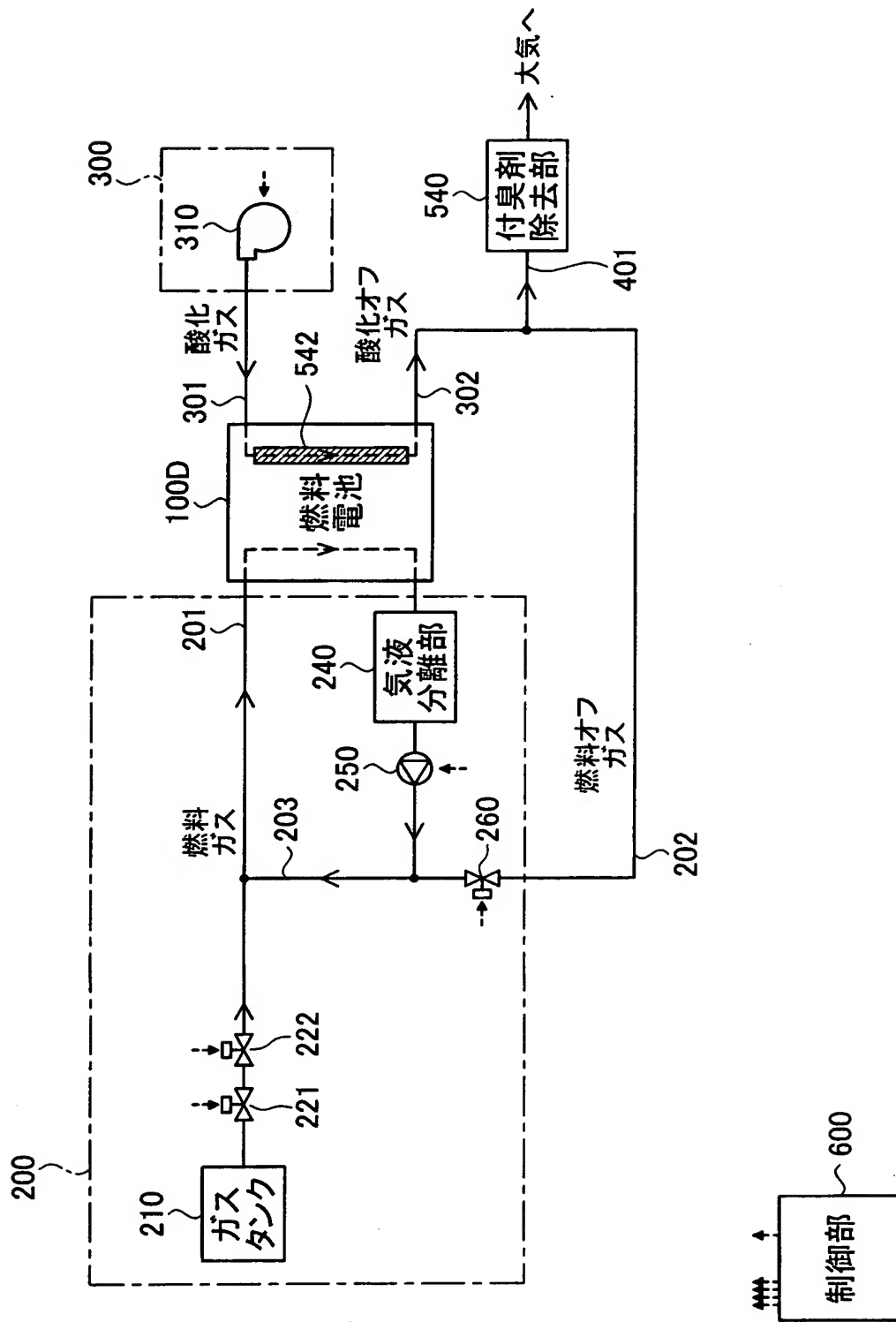
【図 8】



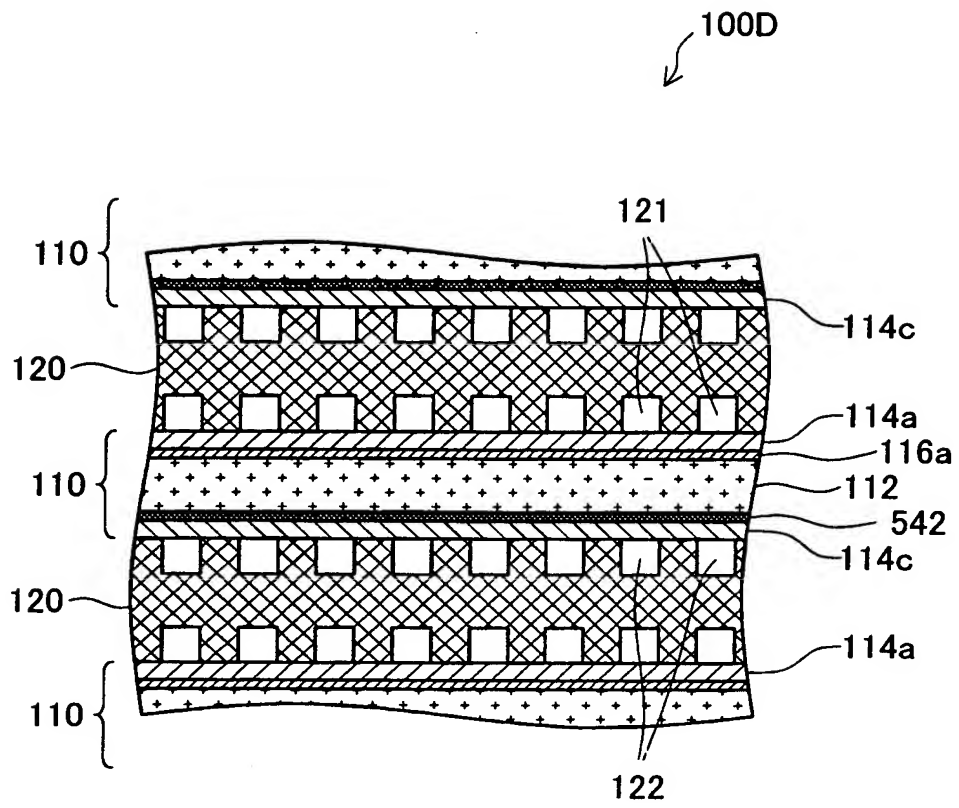
【図 9】



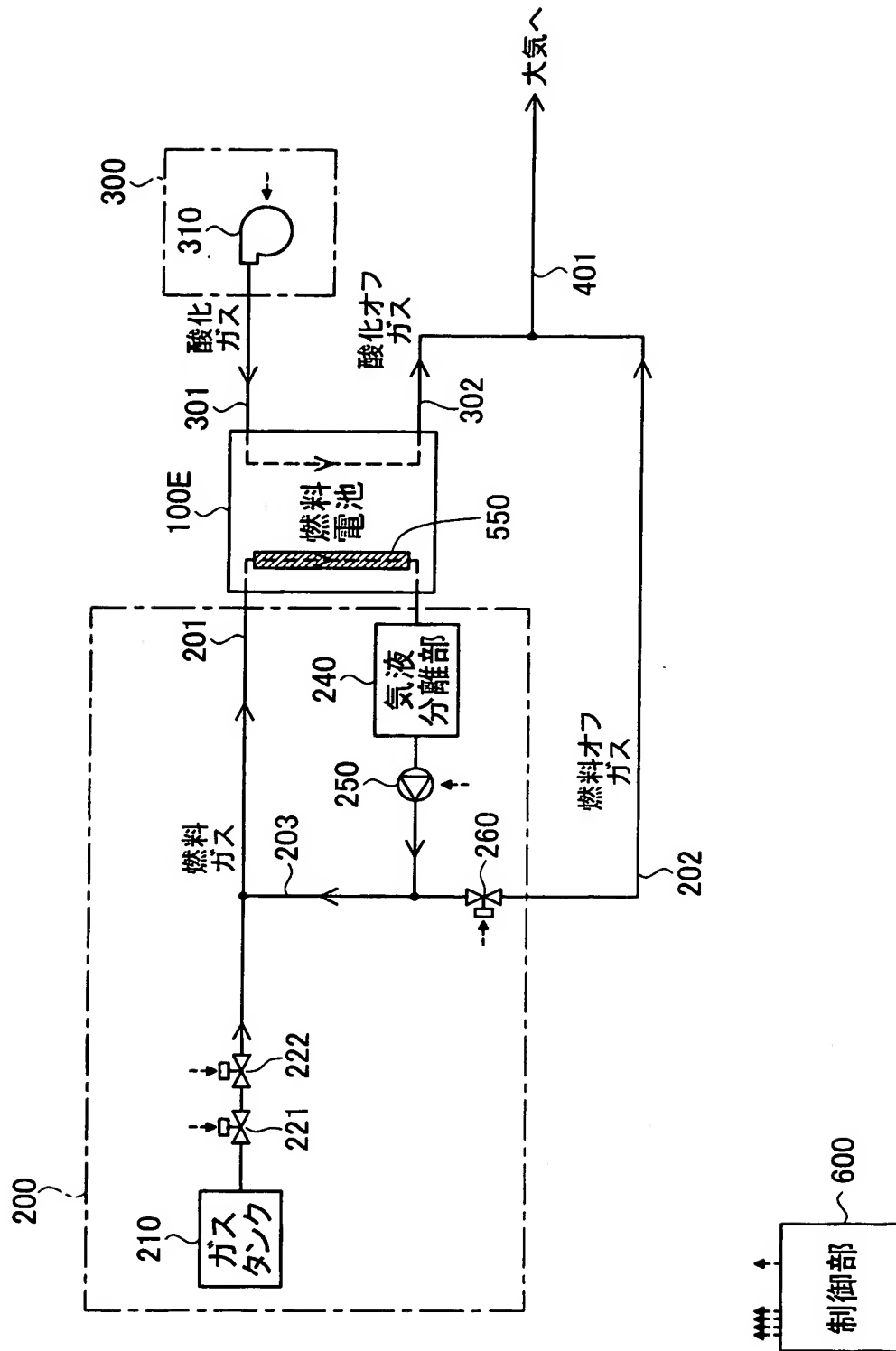
【図 1 0】



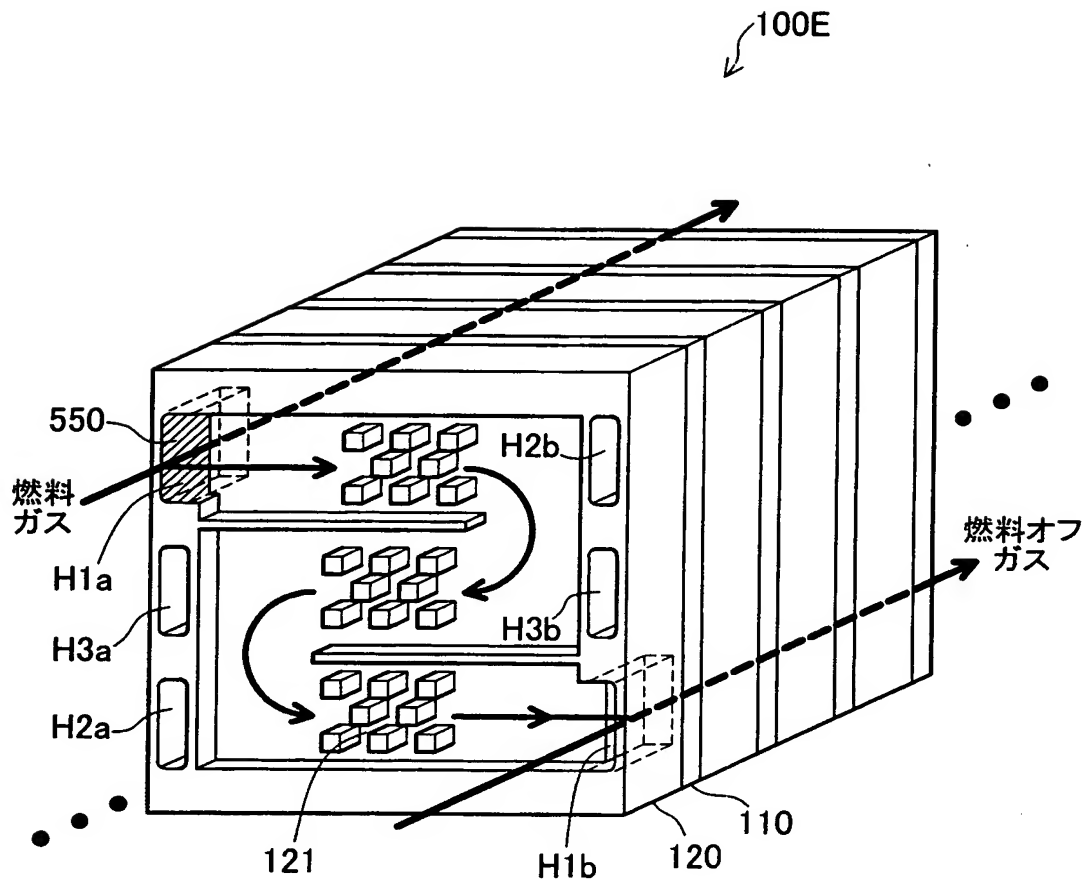
【図 1 1】



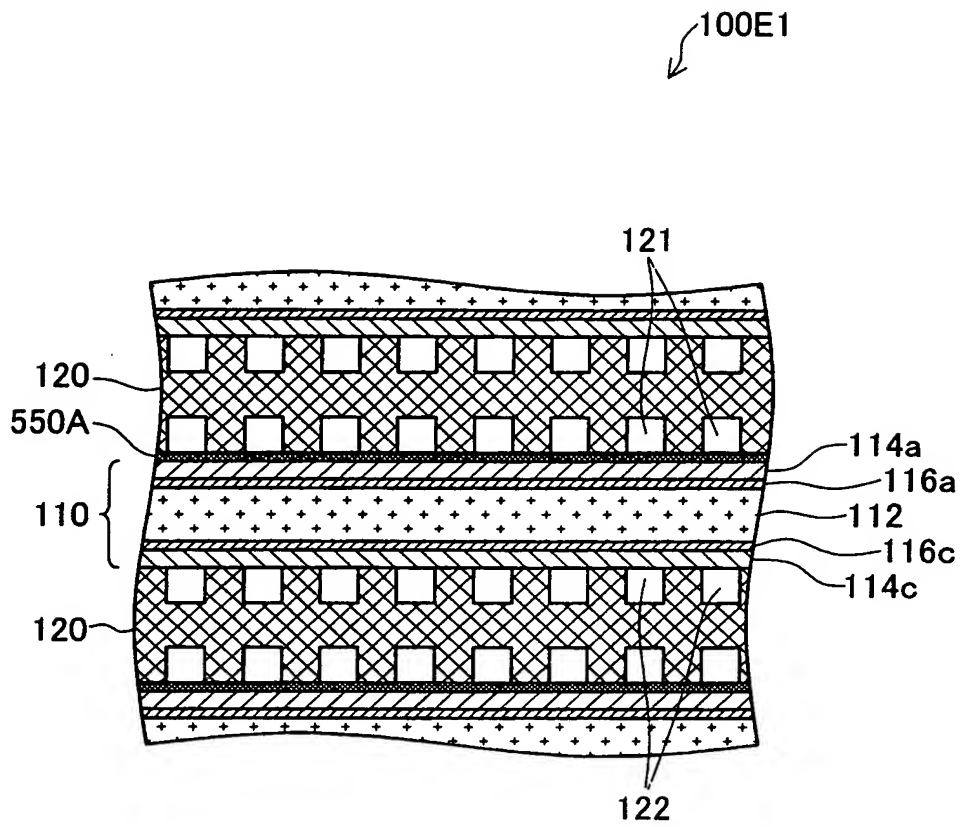
【図 12】



【図 13】



【図 1 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 燃料電池システムにおいて、水素ガスの漏洩を感知可能な範囲を拡大させることのできる技術を提供する。

【解決手段】 燃料電池システムは、燃料電池 1 0 0 と、燃料電池に供給される水素ガスと付臭剤とを含む燃料ガスが通る燃料ガス通路 2 0 1 と、燃料電池に供給される酸化ガスが通る酸化ガス通路 3 0 1 と、燃料電池から排出される燃料オフガスが通る燃料オフガス通路 2 0 2 と、燃料電池から排出される酸化オフガスが通る酸化オフガス通路 3 0 3 と、燃料オフガス通路に設けられた付臭剤除去部 5 1 0 と、を備える。付臭剤除去部は、燃料ガスが燃料電池に導入された後に付臭剤を除去する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003207]

1. 変更年月日 1990年 8月27日
[変更理由] 新規登録
住 所 愛知県豊田市トヨタ町1番地
氏 名 トヨタ自動車株式会社